

CENTRUM NAUKOWO-TECHNICZNE KOLEJNICTWA

PRACE NAUKOWO-BADAWCZE I ROZWOJOWE

CENTRUM NAUKOWO TECHNICZNE KOLEJNICTWA

Zakład Automatyki i Telekomunikacji

Temat 3457/20

Badania eksploatacyjne zestawów TMA, TRA, ZLB, TMB, UKA i PZA wchodzących w skład systemu SNZ-2

Warszawa 1989 r.

1. Podstawa opracowania:
umowa nr CNTK.PK-A/131/ZT/88

2. Przedmiot badań:
urządzenia zblokowanego systemu indywidualnego nastawiania zwrotnic SNZ-2

3. Przebieg pracy:
rozpoczęcie pracy - sierpień 1989r.
zakończenie pracy - listopad 1989r.

4. Główny referent i autor pracy: mgr inż. T. Krzak

5. Współautor: mgr inż. A. Geisler

6. Jednostki współpracujące: DGPKP-KA
ACA Skarżysko Kam.

7. Kierownik Pracowni - mgr inż. W. Olpiński

8. Kierownik Zakładu - mgr inż. A. Maciejewski

Główny referent	Kierownik Pracowni	Kierownik Zakładu
....	....	....

Spis treści:

1. Przedmiot badań

Przedmiotem badań były urządzenia zbloko-wanego systemu indywidualnego nastawiania zwrotnic SNZ-2 na górce rozrządowej W skład systemu SNZ-2 wchodzą zestawy przekaźnikowe:

- zestaw wykonawczy zwrotnicy ZWA,
- zestawy tarcz manewrowych TMA i TMB,
- zestaw tarczy rozrządowej TRA,
- zestaw pośredniczący ZLB,
- zestaw kontroli zajętości ukresów UKA,
- zestaw pośredniczący PZA

2. Cel badań

Celem pracy jest określenie właściwości systemu SNZ-2 opracowanego przez BPK-Katowice i ZWUS, pod kątem dyspozycyjności i jego reakcji na wystąpienie usterki lub zakłócenia operacyjnego. Ocena taka jest konieczna przed dopuszczeniem do stosowania na górkach rozrządowych PKP zblokowanego systemu nastawiania zwrotnic z indywidualnym sterowaniem zwrotnicami.

3. Zakres badań

Zgodnie z "Kartą realizacji zadania", badania będą obejmowały zestawy TMA, TRA, ZLB, TMB, UKA i PZA. /Zestaw ZWA został przebadany uprzednio/.
"Program prób i badań" uzgodniony przez DG PKP-KA został załączony do niniejszego opracowania.

4. Miejsce i czas przeprowadzenia badań

Badania systemu SNZ-2 przeprowadzono na stacji Skarżysko Kamienna we wrześniu 1989 r. /System eksploatowany jest od września 1988 roku/.

Wyniki badań eksploatowanych określono na podstawie wywiadów przeprowadzonych z operatorami pulpitu sterowniczego i pracownikami Sekcji Automatyki Rozrządu oraz zapisów w Książce Kontroli Urządzeń srk od czasu uruchomienia systemu.

5. Metodyka badań

5.1. Badania funkcjonalne systemu przy prawidłowej i niewłaściwej obsłudze pulpitu bez symulacji uszkodzeń

Dla losowo wybranych zestawów każdego rodzaju zostały przeprowadzone próby w zakresie funkcji realizowanych przez dany zestaw dla prawidłowej i niewłaściwej obsługi pulpitu.

5.2. Badania zachowania się systemu w przypadku wystąpienia uszkodzeń w losowo wybranym zestawie każdego rodzaju, lub zestawach ze sobą współpracujących

Urządzenia systemu SNZ-2 zrealizowane są w technice przekaźnikowej z użyciem przekaźnika wtykowego typu JRF-5 na napięcie 24V=.
Badania polegały na kolejnym zastępowaniu każdego przekaźnika danego zestawu przez rozplombowany przekaźnik z tym samym układem zestyków.
Symulacja pojedyńczego uszkodzenia w postaci nieprzyciągania lub niezwalniania przekaźnika polegała na izolowaniu zestyku lub zestyków zwiernych bądź rozwiernych spełniających zadanie wynikające z funkcji tego przekaźnika. Wynik symulacji polegał na sprawdzeniu wpływu uszkodzenia na działanie systemu: czy spowodowało to sytuację niebezpieczną, czy ujawniło się poprzez wstrzymanie działania uszkodzonego układu lub wstrzymanie działania i zasygnalizowanie, natychmiast lub w następnym cyklu pracy.
Wyniki prób opisane zostały na "Kartach Badań fail-safe".

6. Wyniki badań

6.1. Badania funkcjonalne systemu przy prawidłowej i niewłaściwej obsłudze pulpitu bez symulacji uszkodzeń

Badano działanie zintegrowanego pulpitu nastawczego w zakresie spełnianych przez niego funkcji, czyli sterowania procesem grawitacyjnego rozrządu przy współdziałaniu zestawów przekaźnikowych składających się na system SNZ-2.

Realizację przebiegów manewrowych badano w zakresie:

- sterowania tarczami manewrowymi,
- zamknięcia drogi przebiegu manewrowego,
- wykluczenia przebiegów sprzecznych,
- sygnalizacji stanów tarcz manewrowych.

Działanie tarczy rozrządowej badano w zakresie:

- dawania zgody na rozrząd,
- wykluczenia przebiegów sprzecznych,
- zamknięcia zwrotnic ochronnych,
- sterowania wskazaniami tarczy rozrządowej,
- zwalniania zgody na rozrząd.

Realizację utwierdzania zwrotnic znajdujących się na drodze przebiegu badano pod względem możliwości ich przestawiania przy ustawionym przebiegu manewrowym.

Jednoprzyciskową obsługę zwrotnic badano pod względem prawidłowej współpracy zestawu PZA z zestawem zwrotnicowym ZWA, tzn. czy każde naciśnięcie przycisku zwrotnicowego powoduje zmianę położenia napędu na przeciwne.

Zajętość ukresów ostatnich zwrotnic podziałowych kontrolowano przez sprawdzenie sygnalizacji na pulpicie stanów przekaźników w zestawach UKA.

Na podstawie przeprowadzonych badań funkcjonalnych stwierdzono, iż przy prawidłowej obsłudze pulpitu system SNZ-2 realizuje właściwie zadane mu funkcje, oraz jest zabezpieczony przed powstaniem niebezpiecznego stanu

w przypadku nieprawidłowej obsługi przycisków.

6.2. Badania zachowania się systemu w przypadku wystąpienia uszkodzeń w losowo wybranym zestawie każdego rodzaju, lub zestawach ze sobą współpracujących

Przebieg badań rejetrowano na "Kartach badań fail-safe". Podstawowe wyniki przedstawiono w tabeli 1.

7. Wyniki obserwacji eksploatacyjnych

Urządzenia systemu SNZ-2 eksploatowanego w ciągu 14 miesięcy na stacji Skarżysko Kamienna podlegały szeregowi uszkodzeń. Uszkodzenia te określono na podstawie zapisów w książce E1758 oraz wywiadów przeprowadzonych z operatorami pulpitu sterowniczego i pracownikami Sekcji Automatyki Rozrządu.

Zestaw PZA wyposażono w przekaźnik pomocniczy typu MT12. Zanotowano 20 przypadków nieodwzbudzania się tego przekaźnika w cyklu pracy urządzeń. Usterki te miały miejsce w pierwszych dwóch miesiącach eksploatacji systemu.

Zaobserwowano jeden przypadek przepalenia się warystora w obwodzie powtarzacza tarczy manewrowej zestawu TMA.

Obwody świateł tarcz rozrządowych wyposażono w żarówki 220V i 15/40W z gwintem E14. Zaobserwowana średnia trwałość tych żarówek wynosi kilkadziesiąt godzin.

Zestaw UKA wyposażono w przekaźnik typu ERF-55901. Zaobserwowano 3 przypadki uszkodzenia zespołu prostowniczego w tym przekaźniku.

Wyniki badań przekaźników w zestawach

Tabela 1

Zestaw	Przekaźnik	Stan przekaźnika	Rodzaj usterki lub zakłócenia	Czynność	Objawy	Wnioski
1	2	3	4	5	6	7
TRA	DzTr	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	obsługa przycisku dztr	- przekaźnik wzbudzony tylko w czasie obsługi przycisku - tarcza nie podaje się	uszkodzenie wykrywalne
		nie odwzbudzony	styki B nie łączą	zabranie zgody	- podana tarcza wygasa - przebieg pozostaje zamknięty	uszkodzenie wykrywalne
	UzTr	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	stan zasadniczy	- brak możliwości odwzbudzenia UzTr - niemożliwe podanie sygnału zezwalającego na tr	uszkodzenie wykrywalne
		odwzbudzony nie łączy	styki B nie łączą	danie zgody na tr	- brak możliwości wyświetlenia sygnału na tr - brak sygnalizacji lampki dztr	uszkodzenie wykrywalne
				cofnięcie zgody	- UzTr nie wzbudza się - lampka dztr miga	uszkodzenie wykrywalne
	Srt2	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	podawanie sygnału Rt2	- Rt2 nie podaje się	uszkodzenie wykrywalne
		odwzbudzony nie łączy	styki B nie łączą	wygaszenie sygnału Rt2	- brak sygnałów zabraniającego i zezwalającego na tr /świeci się środkowa żarówka/	uszkodzenie wykrywalne
		nie odwzbudzony	styki F łączą	wygaszenie sygnału Rt2	- brak możliwości wygaszenia sygnału zezwalającego	usterka wykrywalna lecz niebezpieczna/
	Zwtr	wzbudzony	nie odwzbudza się	dawanie zgody	- nie można dać zgody	uszkodzenie wykrywalne
		odwzbudzony	nie wzbudza się	zabieranie zgody	- miga lampka dztr	uszkodzenie wykrywalne
	pSrt2 /stycznik/	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	podanie sygnału	- brak sygnału RT2	uszkodzenie wykrywalne
		wzbudzony	nie odwzbudza się	wygaszanie sygnału	- brak możliwości wygaszenia sygnału	uszkodzenie wykrywalne lecz niebezpieczne /konieczna interwencja przez radio/

1	2	3	4	5	6	7
TMA	STm1	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	obsługa przycisku Tm1	- STm1 wzbudzony tylko podczas trzymania przycisku - przebieg nie utwierdza się - Tm1 nie podaje się	uszkodzenie wykrywalne
		nie odwzbudza się	kotwica nie zwalnia	wygaszenie Tm1	- Tm1 pozostaje podana - przebieg utwierdzony	uszkodzenie wykrywalne
			styki B nie łączą	- " -	- Tm1 wygaszona - utwierdzenie pozostało	uszkodzenie wykrywalne
	SPTm1	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	obsługa przycisku Tm1	- Tm1 nie podaje się - przebieg utwierdzony	uszkodzenie wykrywalne
		nie odwzbudza się	styki B nie łączą styki F łączą	wygaszenie Tm1	- sygnał zabraniający Tm1 - cofnięcie utwierdzenia	brak możliwości powtórnego podania Tm1 uszkodzenie wykrywalne w kolejnym cyklu pracy przy próbie podania tarczy
			styki B nie łączą	wygaszanie Tm1	- " -	- " -
	Utm1	nie odwzbudza się	styki B nie łączą	obsługa przycisku Tm1	- sygnał zabraniający Tm1 - przebieg utwierdzony, lecz brak o tym informacji na pulpicie	uszkodzenie wykrywalne
		wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	- " -	- sygnał zabraniający Tm1 - przebieg utwierdzony	- " -
	PzTm1	wzbudzony na czas trzymania przycisku likwidacji przebiegu	styki F nie łączą	likwidacja przebiegu	- PzTm1 odwzbudza się - Stm odwzbudza się - utwierdzenie pozostaje	- " -
		odwzbudzony	styki B nie łączą	podawanie Tm1	- Tm1 nie podaje się	- " -
TMB						2/
PZA	R	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	przekładanie zwrotnicy do położenia „-"	zwrotnica nie przekłada się	uszkodzenie wykrywalne
				przekładanie zwrotnicy do położenia „+"	zwrotnica przekłada się	uszkodzenie wykrywalne w następnym cyklu pracy /przy próbie przełożenia zwrotnicy/

1	2	3	4	5	6	7
		odwzbudzony nie łączy	styki B nie łączą	przekładanie zwrotnicy do położenia „+"	zwrotnica nie przekłada się	uszkodzenie wykrywalne
				przekładanie zwrotnicy do położenia „-"	- " -	- " -
	pP	- " -	- " -	przekładanie zwrotnicy do położenia „+" lub „-"	niedostępność do zwrotnicy ze strony snz	- " -
		wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	- " -	zwrotnica nie przekłada się	- " -
	$P^{+}/-$	wzbudzony	- " -	przekładanie zwrotnicy do położenia „+"	- " -	- " -
		odwzbudzony	styki B nie łączą	przekładanie zwrotnicy do położenia „-"	- " -	- " -
ZLB	pKn+	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	przekładanie zwrotnicy	- zwrotnica przełożyła się - zwrotnica nie utwierdzona - nie można podać Tm1	- " -
		odwzbudzony nie łączy	styki B nie łączą	- " -	- brak kontroli - miganie lampki przycisku zwrotnicowego - brak sterowania zestawem ZWA	- " -
	Uz	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	utwierdzanie przebiegu	- brak utwierdzenia - brak sterowania zwrotnicą	- " -
		odwzbudzony nie łączy	styki B nie łączą	podawanie Tm1	- brak utwierdzenia - nie można podać Tm1	- " -
UKA	It	wzbudzony nie łączy	styki F nie łączą	zajęcie odcinka ukresowego przez odprzęg	brak informacji o zajętym ukresie	uszkodzenie nie sygnalizowane, niebezpieczne 3/

1/ Wskazane wprowadzenie dodatkowego zestyku np. czynnego zwiernego DzTr we wspólnej gałęzi zasilania cewek przekaźników pSrt.

2/ Z uwagi na nieznacznie zmodyfikowany układ połączeń oraz te same przekaźniki i ich funkcje w porównaniu z zestawem TMA, badanie przekaźników zestawu TMB wydaje się zbędne.

3/ Uszkodzenie niebezpieczne z uwagi na możliwość zderzenia z wagonem zajmującym odcinek ukresowy.

8. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że zasadniczo pojedyncze uszkodzenie nie prowadzi do stanu niebezpiecznego, powoduje wstrzymanie działania uszkodzonego układu i w większości przypadków jest sygnalizowane natychmias na pulpicie. Gdy natychmiastowe wstrzymanie działania nie jest możliwe, to następuje ono w następnym cyklu pracy uszkodzonego układu.

Dla wyeliminowania niemożliwości wygaszenia sygnału zezwalającego na tarczy rozrządowej w przypadku nieodwzbudzenia się przekaźnika Srt2 należy przeanalizować możliwość wprowadzenia dodatkowego zestyku czynnego zwiernego przekaźnika np. DzTr w gałęzi zasilania cewek przekaźników pSrt zestawu TRA.

W zestawie UKA wyposażonym w przekaźniki ERF-55901 należy w układzie prostowniczym przekaźnika zastosować diody o wyższym napięciu przebicia.

W obwodach świateł tarcz rozrządowych wskazane jest zastosowanie żarówek z cokołem bagnetowym dla uodpornienia na drgania. Podkreślić również warto konieczność stosowania żarówek o większej trwałości.

W zakresie przeprowadzonych badań po uwzględnieniu w/w uwag systemu SNZ-2 nadaje się do stosowania na stacjach rozrządowych PKP.

Bibliografia

1. Wymagania dotyczące zasad projektowania układów elektrycznych przekaźnikowych, stacyjnych urządzeń zrk - CBKUS-ZWUS 1981 r.

2. Warunki bezpieczności dla projektowania przekaźnikowych urządzeń srk na stacjach - CBPBBK Warszawa, 1982 r.

3. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa. Zblokowany system indywidulanego nastawiania zwrotnic na górkach rozrządowych. DTR-86/SNZ-2.

4. Schematy elektryczne systemu SNZ-2 dla stacji rozrządowej Skarżysko Kamienna.

Centrum Naukowo - Techniczne Kolejnictwa
Zakład Automatyki i Telekomunikacji

Temat nr 3457/20

pt. "Badania eksploatacyjne zestawów TMA, TMB, TRA, ZLB, UKA i PZA wchodzących w skład systemu SNZ-2.

Program prób i badań

Opracował: mgr inż. Tomasz Krzak

Kierownik Pracowni: Kierownik Pracowni Automatyzacji Stacji Rozrządowych mgr inż. Witold Olpiński

Kierownik Zakładu:

Uzgodnić:

NACZELNY DYREKTOR

Warszawa, czerwiec 1989 r.

Spis treści

1. Wstęp

Badania eksploatacyjne zestawów TMA, TMB, TRA, ZLB, UKA, PZA będących elementami funkcjonalnymi systemu SNZ-2 wykonane zostaną na wniosek DG-KA przesłany przy piśmie KA4f-411/1/88 z 1988.01.20 /zestaw zwrotnicowy ZWA został przebadany uprzednio/.

W ramach prowadzonych badań sprawdzone zostaną:

- reakcje systemu na prawidłową i niewłaściwą obsługę pulpitu nastawczego bez występowania usterek w urządzeniach
- reakcje systemu na wystąpienie usterki lub zakłócenia operacyjnego.

Badania wykonywane będą na stacji Skarżysko Kamienna gdzie za pomocą systemu SNZ-2 odbywa się sterowanie zwrotnicami oraz tarczami manewrowymi i rozrządowymi w rejonie strefy podziałowej górki rozrządowej.

2. Cel badań

Celem badań jest wydanie opinii o systemie SNZ-2, w oparciu o otrzymane wyniki i spostrzeżenia z okresu dotychczasowej eksploatacji.

3. Zasady prowadzenia badań

Badania prowadzone będą przy współpracy ~~i pod nadzorem~~ pracowników ~~Odcinka~~ Sekcji Automatyki ~~stacji~~ Rozrządu Skarżysko Kamienna z wykorzystaniem przerw technologicznych w pracy stacji.

4. Metodyka badań

Badania systemu zostaną przeprowadzone w dwu etapach.

4.1. Etap I. Badania funkcjonalne systemu przy prawidłowej i niewłaściwej obsłudze pulpitu bez symulacji usterek. W etapie tym zostaną przeprowadzone następujące próby dla losowo wybranych zestawów.

4.1.1. TMA i TMB w zakresie:

- kontroli i zamknięcia drogi przebiegu manewrowego z wykluczeniem przebiegów sprzecznych,
- sygnalizacji stanów tarcz manewrowych.

4.1.2. TRA - w zakresie:

- dawania zgody na rozrząd do posterunku SU,
- sterowania obwodem tarczy rozrządowej,
- wykluczania przebiegów sprzecznych,
- zamknięcia zwrotnic ochronnych,
- współpracy z posterunkiem SU w zwalnianiu zgody na rozrząd.

4.1.3. ZLB - w zakresie:

- utwierdzania zwrotnic w drodze przebiegu manewrowego.

4.1.4. UKA - w zakresie:

- kontroli zajętości ukresów ostatnich zwrotnic strefy podziałowej.

4.1.5. PZA - w zakresie:

- jednoprzyciskowej obsługi zwrotnic.

4.2. Etap II. Badania zachowania się systemu w przypadku wystąpienia usterki lub zakłócenia operacyjnego w losowo wybranym zestawie każdego rodzaju, lub zestawach ze sobą współpracujących.

Badaniom poddane zostaną zestawy:

4.2.1. TMA - zestaw tarczy manewrowej,
4.2.2. TMB - zestaw tarczy manewrowej przelotowej,
4.2.3. TRA - zestaw tarczy rozrządowej,
4.2.4. ZLB - zestaw pośredniczący,
4.2.5. UKA - zestaw kontroli zajętości ukresów,
4.2.6. PZA - zestaw pośredniczący.

We wszystkich próbach sprawdzane będzie funkcjonowanie systemu w przypadku:

- niewzbudzenia przekaźnika w cyklu pracy urządzeń,
- nieodwzbudzenia przekaźnika w cyklu pracy urządzeń,
- odwzbudzenia przekaźnika normalnie wzbudzonego w okresie gotowości urządzeń,
- wzbudzenia przekaźnika normalnie odwzbudzonego w okresie gotowości urządzeń.

Wyniki prób opisane zostaną na "Kartach Badań Fail - Safe".

Po zakończeniu badań, na podstawie wyników prób funkcjonalnych systemu bez symulacji usterek, analizy "Kart Badań Fail - Safe" oraz spostrzeżeń z dotychczasowej eksploatacji urządzeń, opracowane zostaną uwagi dotyczące systemu i wnioski odnośnie możliwości stosowania go na sieci PKP.

Druk. ‹ Znak › W-wa

Centrum Naukowo - Techniczne Kolejnictwa
Zakład Automatyki i Telekomunikacji

Temat nr 3457/20

pt. "Badania eksploatacyjne zestawów TMA, TMB, TRA, ZLB, UKA i PZA wchodzących w skład systemu SNZ-2.

Program prób i badań

Opracował: mgr inż. Tomasz Krzak

Kierownik Pracowni: Kierownik Pracowni Automatyki Stacji Rozrządowych mgr inż. Witold Olpiński

Kierownik Zakładu:

uzgodnić:

NACZELNY DYREKTOR
Automatyki i Telekomunikacji
mgr inż. Norbert Gruchoła

Warszawa, czerwiec 1989 r.

Spis treści

1. Wstęp

Badania eksploatacyjne zestawów TMA, TMB, TRA, ZLB, UKA, PZA będących elementami funkcjonalnymi systemu SNZ-2 wykonane zostaną na wniosek DG-KA przesłany przy piśmie KA4f-411/1/88 z 1988.01.20 /zestaw zwrotnicowy ZWA został przebadany uprzednio/.

W ramach prowadzonych badań sprawdzone zostaną:

- reakcje systemu na prawidłową i niewłaściwą obsługę pulpitu nastawczego bez występowania usterek w urządzeniach.
- reakcje systemu na wystąpienie usterki lub zakłócenia operacyjnego.

Badania wykonywane będą na stacji Skarżysko-Kam. gdzie za pomocą systemu SNZ-2 odbywa się sterowanie zwrotnicami oraz tarczami manewrowymi i rozrządowymi w rejonie strefy podziałowej górki rozrządowej.

2. Cel badań

Celem badań jest wydanie opinii o systemie SNZ-2, w oparciu o otrzymane wyniki i spostrzeżenia z okresu dotychczasowej eksploatacji.

3. Zasady prowadzenia badań

Badania prowadzone będą przy współpracy ~~i pod nadzorem~~ pracowników ~~Odcinka~~ Sekcji Automatyki ~~stacji~~ Rozrządu ..Skarżysko-Kam., z wykorzystaniem przerw technologicznych w pracy stacji.

4. Metodyka badań

Badania systemu zostaną przeprowadzone w dwu etapach.

4.1. Etap I. Badania funkcjonalne systemu przy prawidłowej i niewłaściwej obsłudze pulpitu bez symulacji usterek. W etapie tym zostaną przeprowadzone następujące próby dla losowo wybranych zestawów.

4.1.1. TMA i TMB w zakresie:

- kontroli i zamknięcia drogi przebiegu manewrowego z wykluczeniem przebiegów sprzecznych,
- sygnalizacji stanów tarcz manewrowych.

4.1.2. TRA - w zakresie:

- dawania zgody na rozrząd do posterunku SU,
- sterowania obwodem tarczy rozrządowej,
- wykluczania przebiegów sprzecznych,
- zamknięcia zwrotnic ochronnych,
- współpracy z posterunkiem SU w zwalnianiu zgody na rozrząd.

4.1.3. ZLB - w zakresie:

- utwierdzania zwrotnic w drodze przebiegu manewrowego.

4.1.4. UKA - w zakresie:

- kontroli zajętości ukresów ostatnich zwrotnic strefy podziałowej.

4.1.5. PZA - w zakresie:

- jednoprzyciskowej obsługi zwrotnic.

4.2. Etap II. Badania zachowania się systemu w przypadku wystąpienia usterki lub zakłócenia operacyjnego w losowo wybranym zestawie każdego rodzaju, lub zestawach ze sobą współpracujących.

Badaniom poddane zostaną zestawy:

4.2.1. TMA - zestaw tarczy manewrowej,
4.2.2. TMB - zestaw tarczy manewrowej przelotowej,
4.2.3. TRA - zestaw tarczy rozrządowej,
4.2.4. ZLB - zestaw pośredniczący,
4.2.5. UKA - zestaw kontroli zajętości ukresów,
4.2.6. PZA - zestaw pośredniczący.

We wszystkich próbach sprawdzane będzie funkcjonowanie systemu w przypadku:

- niewzbudzenia przekaźnika w cyklu pracy urządzeń,
- nieodwzbudzenia przekaźnika w cyklu pracy urządzeń,
- odwzbudzenia przekaźnika normalnie wzbudzonego w okresie gotowości urządzeń,
- wzbudzenia przekaźnika normalnie odwzbudzonego w okresie gotowości urządzeń.

Wyniki prób opisane zostaną na "Kartach Badań Fail - Safe".

Po zakończeniu badań, na podstawie wyników prób funkcjonalnych systemu bez symulacji usterek, analizy "Kart Badań Fail - Safe" oraz spostrzeżeń z dotychczasowej eksploatacji urządzeń, opracowane zostaną uwagi dotyczące systemu i wnioski odnośnie możliwości stosowania go na sieci PKP.